Unter der Leitung von Professor Dr. med. Josef Beck, Universität München

Das Mandelproblem

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

verfaßt und einer

Hohen medizinischen Fakultät der Bayerischen

Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt von

Wilhelm Heymann

aus München

Carl Nieft, Buchdruckerei und Verlag, Bleicherode a. H.

1938

Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Bayer. Ludwig-Maximilians-Universität zu München

Referent: Professor Dr. med. Josef Beck.

Tag der mündlichen Prüfung 21. Februar 1938.

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Diese Dissertation ist gleichzeitig als Broschüre
im Verlag Carl Nieft, Bleicherode a. H., erschienen.

Inhalt.

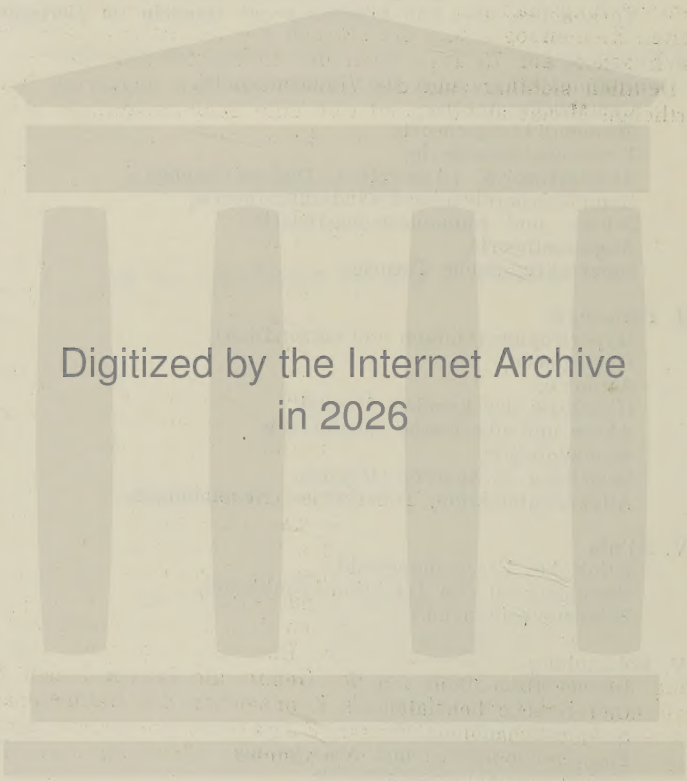
I. Anatomie
Vor- und nachgeburtliche Entwicklung.
Mikroskopischer und makroskopischer Aufbau.
Vorkommen, Bau und Bedeutung der Mandeln im Tierreich.

II. Physiologie
Funktionstheorien über die Gaumenmandel.
Lymphdrüsentheorie,
Fermentbildungstheorie,
Transsudationstheorie,
Abwehrtheorie, (Adsorption, Durchströmung)
Lymphkörperchendurchwanderungstheorie,
Schutz- und Immunisierungstheorie,
Anginosetheorie,
Innersekretorische Theorie.

III. Pathologie
Hypertrophie (einfach und entzündlich),
Hyperplasie,
Atrophie,
Histologie der kranken Mandel,
Akute und chronische Entzündung,
Mandelpfröpfe,
Beziehung zu anderen Organen,
Allgemeininfektion, Tuberkulose, Neubildungen.

IV. Klinik
Klinisches Erscheinungsbild,
Beziehung zu den Infektionskrankheiten,
Folgeerscheinungen.

V. Behandlung
Interne Behandlung,
Chirurgische Behandlung,
Strahlenbehandlung,
Folgeerscheinungen und Ausschälung,
Mandelausschälungsergebnisse.



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554005_0110

Die entwicklungsmäßigen Verhältnisse in der Gaumenbucht, die aus dem zweiten Kiemenbogen und der zweiten Kiemenfurche gebildet wird, lassen sich schon am 75. Tage nach der Befruchtung der Eizelle erkennen. Deutlich sichtbar sind die Verhältnisse aber erst vom fünften vorgeburtlichen Monat an. Es zeigt sich eine Schleimhautfalte, die die Bucht überdeckt. Von dieser Falte zweigt eine zweite ab, durch die eine obere, kleinere und tiefere und eine untere, flachere und größere Abteilung entsteht. (Die Fossa tonsillaris und der Sinus tonsillaris nach Grünwald.) Beide Gruben sind ausgefüllt, die obere vollkommen von einer glatten runden Erhebung, die untere von einer gabelförmigen Vorwölbung. Diese beiden Wülste können als zwei verschiedene Plätze für die Anlage der Mandelkörper angesehen werden; der obere, welcher sich in der Fossa tonsillaris befindet, wird als obere Gaumenmandel, und der untere Wulst, der in dem Sinus tonsillaris zum Vorschein kommt, als untere Gaumenmandel bezeichnet. (Grünwald) Jede dieser beiden Anlagen soll nach Martin auch ihre eigene Gefäß- und Nervenversorgung haben, woraus sich die verschiedene Entwicklung und damit wieder die verschiedenen Formen der Gaumenmandeln ergeben.

Die Schleimhaut der Mandelanlagen besteht aus geschichteten Plattenzellen, darunter jungem Bindegewebe, das zunächst frei von weißen Blutkörperchen ist. Nach Stöhr bilden sich die verästelten Buchten dadurch, daß Sprossen in die Tiefe des Bindegewebes wachsen. Die Lymphkörperchen wandern in das Bindegewebe, legen sich um die Hohlräume und in die Schleimhautnischen. Durch Vermehrung und Hinzuwanderung entsteht allmählich das Bild der fein verteilten Einsprengung. Es bestehen dann bei der Geburt die beiden feinen Knötchen, mit einer Schleimhautfalte als Kennzeichen der Gaumenmandel. Wie aus den histologischen Arbeiten Försters hervorgeht, sind im 7. Vorgeburtsmonat noch keine sogenannten Flemmingschen Keimzentren und Follikel vorhanden.

Die Entwicklung der Gaumenmandel schreitet nach der Geburt rasch voran, die Lymphkörperchen vermehren sich stark, sie sind viel dichter gestellt. Allmählich zwischen dem ersten und dritten Monat, was sich auch bis zum zehnten Lebensmonat hinausschieben kann, bilden sich die Follikel. Sind auch die Follikel gebildet, so beginnen die Keimmittelpunkte einige Zeit später, ungefähr im dritten Monat, in den Follikeln aufzutreten. Die Gaumenmandeln nehmen bis zur Reife an Größe und Umfang zu. Mit dem 25. Lebensjahre haben

sie ihre Entwicklung abgeschlossen. Nach dem 30. Lebensjahr dagegen setzt schon eine natürliche Rückbildung ein. Eine flache Bucht mit kleinen Grübchen bleibt an Stelle der erhabenen Gaumenmandel zurück. Im Zustand der Altersrückbildung findet sich nur mehr Stützgerüst, während die Follikel vollständig verschwunden sind.

Im erwachsenen Zustand ist die Gaumenmandel ein länglich abgeplattetes Gebilde von halber Mandelgröße. Die Mandelbucht ist je nach Größe der Mandel von ihr voll ausgefüllt. Im oberen Teil klafft meist eine leere Spalte, in die sich nicht selten krankheitserregende Keime, welche die Mandelgegend befallen, zuerst einnisten. Die Hülle des oberen Schlundschnürers ist gleichzeitig die bindegewebige Kapsel für die Gaumenmandel. Die freie Oberfläche der Mandel trägt 10—15 schlitzförmige kleine Öffnungen, die Mündungen der blind endigenden, mit Schleimhaut ausgekleideten Höhlen. Gewöhnlich sind sie leer; doch kann der aus Schleimhautfetzen und Lymphkörperchen bestehende Inhalt der Höhlen die Öffnungen füllen. Wegen der Ähnlichkeit mit den Balgdrüsen der Zunge haben manche Untersucher die Mandeln für eine Ansammlung von Balgdrüsen angesehen. In der Balgwand liegen eine Reihe von rundlichen Keimmittelpunkten, so daß das Ganze an einen um eine Höhle gruppierten großen Lymphknoten erinnert.

Im mikroskopischen Aufbau der Mandel stehen die mit Schleimhaut ausgekleideten Buchten im Vordergrund, die bei Kindern sogar noch mit Flimmerschleimhaut versehen und mit dichten Scharen von Lymphkörperchen durchsetzt sind, welche in den Mundschleim als Speichelkörperchen gelangen. Am Grunde der Buchten kann die Schleimhaut vollkommen von lymphatischem Gewebe durchdrängt sein. Deshalb bezeichnete man die Mandeln als lymphoepitheliale Organe. In den Gaumenmandeln sind außerdem die Buchten sehr tief und vielfach verzweigt, wodurch eine große Oberflächenvergrößerung hervorgerufen wird. In diese Buchten münden die Ausführungsgänge großer reiner Schleimdrüsen, welche einen dichten Mantel um das lymphdrüsenähnliche Gewebe bilden und selbst wieder durch eine bindegewebige Platte gegen die Schlundkopfschnürer abgeschieden sind.

Die Gaumenmandeln sind beim Blick in die Mundhöhle nicht immer ohne weiteres zu sehen. Sie liegen zwischen dem Gaumenbogen und dem Gaumenrachenbogen eingebettet und werden besonders beim Schluckakt aus ihrem Bette an den Schlund gedrängt. Dadurch kommen sie mit dem Bissen in innige Berührung. Durch Niederdrücken der Zunge und Hervorrufen eines Würgreizes drängt die Gaumen- und Rachenmuskulatur die Mandeln hervor. Auf diese Weise können sie gut eingesehen werden.

Über das Vorkommen, ferner über den Bau und die Bedeutung der Mandeln im Tierreich ist nur wenig gearbeitet worden. Zum Vergleich mit der menschlichen Mandel diene folgendes: Schon die niederen Wirbeltiere und die Fische weisen in der Schleimhaut der Mundhöhle zahlreiche Wanderzellen auf. Beim Feuersalamander trifft man dagegen schon auf paarig angeordnetes knötchenartiges Gewebe, das wahrscheinlich den Mandeln entspricht. Stärker ausgebildet ist das Mandel-

gewebe bei den Vögeln. Im Bereich des Tubentrichters findet sich knötchenartiges lymphdrüsenartiges Gewebe. Oppel äußert sich dazu folgendermaßen: „Wenn sich also die Tonsillen der Vögel als direkte Homologa der Pharyngs- und Tubentonsillen der Säuger erweisen, so ist doch jedenfalls sicher, daß auch in der Mundhöhle der Vögel jene Dispositionen gegeben sind, welche bei Säugetieren, stärker entwickelt, zur Entstehung eines jener Organe geführt haben, welche wir berechtigt sind mit Tonsillen zu vergleichen." Sicherlich ist auch die Bursa Fabrici im Mitteldarm der Vögel nach Jolli eine Mandelbildung. Die Gaumenmandeln der Säuger teilt Aßversus nach ihrem Bau in zwei verschiedene Gruppen ein:

„1. Einfache Vorragungen über das Schleimhautniveau. Hierbei handelt es sich stets um einfache Tonsillen, bei denen das Organ eine einzige Noduliplatte bildet und nicht aus mehreren, durch besondere fibröse Hüllen abgesonderte Platten zusammengesetzt ist. Diese Tonsillen finden sich beim Eichhörnchen. Kompliziertere Formen beim Igel, Marder, Hund und Dachs. Die Katzen zeigen einen Übergang zur zweiten Form.

2. Einstülpungen der Drüsenplatte. Dadurch entstehen Balgdrüsen. Diese können einfach oder mehrfach eingestülpt sein.

a) Einfache Tonsillen haben Kaninchen.

b) Zusammengesetzte Tonsillen haben alle anderen außer dem Reh. Sie sind nicht rein, sondern gemischt zusammengesetzt. Z. B. beim Pferd, Schwein und Schaf. Ebene zusammengesetzte Tonsillen haben Rind und Hirsch." Über die Größe der Mandeln bei den Säugern macht Retterer folgende Angaben: Bei allen Beuteltieren sind die Mandeln klein. Bei den Nagern erscheinen sie in einfachster Form, nämlich wie eine große Balgdrüse. Die Fleischfresser besitzen einen länglich höckerigen Wulst in einer flachen Schleimhauttasche. Nach Hodenpyl unterscheiden sich die Mandeln der Affen kaum von denen der Menschen, außer in ihrer Größe.

Aus dem wechselnden Vorkommen des Mandelgewebes in der Mundhöhle an beschriebenen Stellen läßt sich schließen, daß die einzelnen Tiere und Tierarten dieses Gewebe offenbar in ganz verschiedener Menge für ihren Körperhaushalt benötigen.

Seit Jahrzehnten bemühen sich Ärzte, Zoologen und andere Forscher hinter das Geheimnis der Verrichtung der Mandeln zu kommen. Bei Einsicht der einschlägigen Schriften kann man feststellen, daß oftmals bei medizinischen Entdeckungen und mitentstandenen Lehren auch versucht wurde, die Mandelfrage in eine neue Lehre einzubauen. Es verwundert deshalb nicht, wieviele Lehren über die Mandelfrage aufgestellt wurden, die oftmals weniger auf genauer Beobachtung als auf Annahmen beruhen. Trotzdem besitzen die verschiedenen Anschauungen wegen der praktischen Schlußfolgerungen, die daraus gezogen werden können, große Wichtigkeit.

Im allgemeinen wird es heute abgelehnt, die Gaumenmandeln noch als einfache, an die Schleimhautoberfläche verlagerte Lymphdrüsen anzusehen, wie es früher von Brücke, Caldera, Schönemann und anderen Forschern geschehen ist. Stöhr sagt dazu: „Ein unpassenderer Ort für Lymphdrüsen wäre kaum zu finden gewesen, als die Substanz der dicken Bälge eines Sekretionsorganes ...“ In neuerer Zeit wurde die Lymphdrüsenlehre allerdings wieder von Roberts vertreten. Dieser behauptet: Die Gaumenmandeln unterscheiden sich auch histologisch nicht von den Lymphdrüsen; sie hätten vielmehr zuführende Lymph- und Blutgefäße. Nach den allerneuesten Untersuchungen Schaffers müssen diese Ansichten aber unbedingt abgelehnt werden. Auch die Untersuchungen von Schlemmer und Ammersbach haben einwandfrei erwiesen, daß die Gaumenmandeln keine zuführenden Lymphbahnen besitzen. Schlemmer kam zu folgendem Schluß:

1. Weder die Gaumenmandeln noch die übrigen lymphdrüsenähnlichen Gewebe der Mundrachenhöhle besitzen zuführende Lymphbahnen.

2. Der Lymphausfluß aus den Mandeln erfolgt ausschließlich zur vorderen oberen Gruppe der Glandulae jugulares. Eine rachenwärts gerichtete Lymphbewegung besteht nicht.

3. Das Lymphhaargefäßnetz in den Mandeln stellt ein geschlossenes Netz dar. Es gibt keine buchtenwärts offenen Enden, durch die ein nach außen gerichteter Lymphstrom im Sinne Görkes möglich wäre.

Waldapfel und Schlemmer sahen nie Tochtergeschwülste in den Mandeln bei Rachen-, Gaumenbögen- oder Nebenhöhlenkrebs, was sicherlich der Fall wäre, wenn zuführende Lymphgefäße vorhanden wären. Daß die Mandeln keine Lymphdrüsen sind, beweist nach Schlemmer auch das Fehlen von Randsinus, die ja für Lymphdrüsen eigentümlich sind. Nach den Angaben genannter Verfasser steht es also fest, daß die Gaumenmandeln nicht in den Verlauf des Lymphgefäßnetzes eingeschaltet sind.

Eine vollkommen überholte, noch von Bosworth vertretene Ansicht war die, daß die Mandeln lediglich in den Verdauungskanal eingeschaltet sind, um Schleim hervorzubringen. Der Bissen sollte dabei schlüpfrig gemacht werden. Es lag hier eine Verwechslung mit den benachbarten traubenförmigen Schleimdrüsen vor.

Roßbach nahm ein zuckerbildendes Ferment an, das die Aufsaugung der Nahrungsstoffe erleichtern sollte. Auch Schlemmer denkt an eine ähnliche Möglichkeit. Beim Zerfall der ausgewanderten Speichelkörperchen sollen sich Fermente bilden, die die Aufnahme und Umwandlung der Nahrungsstoffe unterstützen. Metschnikoff erwähnt noch ein zweites keimfeindliches Ferment, das beim Zerfall der neutrophilen weißen Blutkörperchen entsteht. Die von ihm benannte Mikrozystase soll den zerfallenen Speichelkörperchen beigemengt sein. Denn abgesehen von der Möglichkeit des Freiwerdens eines keimfeindlichen Fermentes ist es auffallend, welche ungeheuren Massen lymphadenoiden Gewebes gerade im Bereich des Verdauungsschlauches, von

seinem Anfang bis zum Ende eingestreut sind. Es erscheint daher mehr als wahrscheinlich, daß diese Speichelkörperchen für den Abbau bzw. für die Aufnahmemöglichkeit der eingeführten Nährstoffe eine hohe Bedeutung haben. Es wäre möglich, daß die Mandeln neben anderen auch den Zweck haben, mit ihren dem Schlund zugewendeten Flächen und den zahlreichen Ausführungsgängen den Bissen gerade an der engsten Stelle des Verdauungsschlauches mit möglichst viel Speichelkörperchen in Berührung zu bringen. Beim Schluckakt können die Speichelkörperchen mit Hilfe der Schleimdrüsen aus den Buchten gepreßt werden, um dann innerhalb des Verdauungsschlauches als sogenannte Polizisten der Darmlebewesen gegen krankheitserregende Keime vorzugehen und sie unschädlich zu machen. Eigler hat in einer eingehenden Arbeit vom Standpunkt der Verdauungsphysiologie aus versucht, eine fermentative Wirkung der Mandeln nachzuweisen. Bei seinen Untersuchungen fand er reichlich Labferment und Lipase, während die Amylase geringer und vor allem in sehr wechselnder Stärke darin vorkommt. Die Versuche über den Fermentgehalt der Mandelpfröpfe haben weiterhin in ihnen eine Amylase und ein wirksames Labferment erkennen lassen. Eigler glaubt an eine Speichel- und Keimeinwirkung als Grund für die fermentativen Eigenschaften. Auch ist nicht ausgeschlossen, daß die Speichelamylase durch die Mandelpfröpfe wirksam wird.

Auch die Mehrzahl der Verfasser, die sich außerdem mit Untersuchungen über die Fremdkörperaufnahme durch die Mandeln befaßt haben, kamen zu vollkommen verneinenden Ergebnissen.

Sehr verbreitet ist noch die auf Zäh, Henke, Brieger und Görke zurückzuführende Ansicht, die Gaumenmandeln würden eine Abwehrfähigkeit gegen Ansteckungen besitzen. Die genannten Untersucher wollten die Abwehrlehre mit einer mundwärts gerichteten Strömung (?) der Mandeln mit Lymphflüssigkeit und Lymphkörperchen beweisen. Dadurch sollten die Keime aus den Mandeln entfernt werden. Andererseits glaubten sie auch an keimtötende Kräfte der Lymphflüssigkeit und der Lymphkörperchen.

Nach Zäh sind die Mandeln, als ein Teil der lymphatischen Einrichtung des Körpers, aufsaugende Organe. Sie nehmen Keime auf und verarbeiten sie. Man findet die in die Nase eingebrachten Keime nach einiger Zeit auf der Schleimhaut der Gaumenmandeln wieder, wohin sie durch die Tätigkeit des Flimmerstromes gebracht wurden. Während im eigentlichen lymphatischen Gewebe niemals Keime gefunden wurden, konnten sie im Bindegewebe unter der Schleimhaut festgestellt werden.

Die Lehre von der Abwehrtätigkeit der Mandeln wurde noch von anderen Forschern aufgegriffen, die gerade das Gegenteil behaupteten, nämlich: Das Eindringen von krankheitserregenden Keimen in das lymphatische Gewebe sei etwas Physiologisches und Notwendiges; denn nur auf diese Weise sei die Möglichkeit gegeben, eine fortlaufende innige Berührung zwischen den ansteckenden Keimen und den Körper-

zellen zu gewährleisten, sodaß jederzeit Abwehrkörper gebildet werden können.

Im Gegensatz zu diesen Abwehrlehren steht nun die Tatsache, daß nach Mandelausschälung beim Kranken keine Herabsetzung der Widerstandskraft gegenüber Allgemeininfektionen eintritt, sondern daß die Anfälligkeit nachläßt. Obwohl schon oft ganz gesunde Mandeln entfernt wurden, ist noch nie eine allgemeine Körperschädigung, die sich besonders nachteilig gegenüber Ansteckungen ausgewirkt hätte, beobachtet worden. Damit ist aber nicht erwiesen, daß nicht das übrige lymphatische Gewebe des Verdauungsschlauches die Aufgabe der Keimvernichtung übernommen haben könnte, nachdem die Mandeln ausgeschaltet wurden. Die bei jugendlichen Personen manchmal besonders üppige Einstreuung der Schleimhaut mit lymphadenoidem Gewebe, sowie die häufig vorkommende Vergrößerung der Mandeln dürfte nach Schlemmer nicht als ein wirksamer Schutz gegenüber frischen ansteckenden Krankheiten des Kindesalters aufgefaßt werden, denn es gibt genügend Kinder, die keine adenoiden Wucherungen und keine Gaumenmandelvergrößerungen haben und trotzdem niemals diese Erkrankungen durchmachen. Gegen die Ansichten Henkes sprechen auch noch die Versuche Francescos, der in Mandelauszügen keinerlei schädliche Stoffe gegenüber verschiedenen Keimen feststellen konnte. Wenn aber die Mandeln ein Selbstseiungsorgan darstellen, was Liebermann und Link glauben, so müßte man allerdings eine große Unempfänglichkeit gegenüber krankheitserregenden Keimen erwarten.

Sehr viele Verfasser hielten die Mandeln überhaupt für unnötige Organe, für stammes- und entwicklungsgeschichtliche Überreste, ja geradezu für einen locus minoris resistentiae. Seit Curschmann weiß man aber von der Schädlichkeit kranker Mandeln. Das beweist allerdings nicht, daß gesunde Mandeln keine nützliche Verrichtung haben können. Wood kam durch Versuche mit Milzbrandstäbchen zu dem Ergebnis, daß die Keime durch die Buchten in die Mandeln eindringen, und sie anstecken können. Die übrige Rachen- und Mundschleimhaut war der Ansteckung nicht zugänglich. Ebenso wurde auch von Versuchen berichtet, bei denen Allgemeininfektion an Mäusen mit Schweinepestkeimen künstlich hervorgerufen wurde. Die Ansteckungspforte dürfte in den gesunden Mandeln zu suchen sein. Auch die klinischen Erfahrungen bei Typhus und Paratyphus haben die gesunden Mandeln als Eintrittspforte für die Ansteckung erscheinen lassen. L'Abbé befürwortet die Ansteckungslehre nur dann, wenn eine große Anzahl von krankheitserregenden Keimen die Mandeln überschwemmen. Die meisten Untersucher, welche die Mandeln als Eintrittspforte für die Ansteckung ansehen, sind der Meinung, daß die gesunden Mandeln keine Ansteckungspforte darstellen, während die kranken eine Ansteckung begünstigen. Nach Wood sind die Mandeln ziemlich widerstandsfähige Organe, die krankheitserregende Keime erst dann durch ihre Schleimhaut durchwandern lassen, wenn durch giftige Einflüsse der in den Buchten enthaltenen Keime eine Gewebszerstörung ein-

getreten ist. Wenn auch einzelne Erreger in die Schleimhautlücken einwandern, so muß dies nicht zu einer Entzündung oder Ansteckung führen. Es ist aber sehr wohl möglich, daß die Mandeln im gesunden Zustand Abwehrorgane sein können, im kranken dagegen eine Ansteckungspforte.

Seit langem ist die Lymphkörperchenbildung in den Mandeln bekannt (Stöhr 1884). Die Beurteilung der lymphatischen Organe gestaltete sich aber besonders schwierig. Flemming und Drews hielten die Keimmittelpunkte für den Entstehungsherd der Lymphkörperchen. Da die Versuche Försters aber zeigen, daß sich die Follikel erst einige Zeit nach der Geburt bilden und später erst die Keimmittelpunkte, so widerlegt dies die Ansicht Flemmings.

Heilberg und Hellmann behaupteten wiederum das Gegenteil. Sie sahen die Keimmittelpunkte als die Lymphkörperchen vernichtende Gebilde an. Aschoff spricht sich dafür aus, daß die Lymphknötchen „germinativ und reagierend" sein können. Mollier bringt die Lymphkörperchendurchwanderung in Verbindung mit der Schleimhaut. Er schreibt: „Außerdem muß als eine funktionelle Leistung des Organs die Abgabe schon degenerierter oder noch gut erhaltener Epithel- und Lymphzellen angesprochen werden, ebenso die Abgabe eines flüssigen Inhaltes der Balghöhle, welche die aus der Auflösung von Epithel- und Lymphzellen entstandenen spezifischen Produkte enthält ..., daß die aus der Tätigkeit hervorgegangenen Stoffe wahrscheinlich innerhalb der Mundhöhle und vielleicht auch im Darmkanal noch eine wertvolle Rolle spielen."

Die Grundlage mehrerer wissenschaftlicher Betrachtungen über die Verrichtung der Mandeln ist die Erscheinung der Rundzellendurchwanderung durch die Schleimhaut der Mandeln. Über die Art des Austretens und über ihre Natur lagen verschiedene Ansichten vor. Man nahm zuerst einen nach außen gerichteten Lymphstrom an, der die Lymphzellen nach der Rachenhöhle bringen sollte. Jedoch erkannte man später, daß die Lymphzellen eigenbeweglich sind. Hirschfeld hat die amöboide Bewegung der Lymphkörperchen nachgewiesen. Die Geschwindigkeit ist nicht so groß, wie die der weißen Blutkörperchen. Ein Lymphstrom ist daher für die Durchwanderung nicht notwendig. Mollier glaubte, die Durchwanderung würde in verschiedenen Schüben vor sich gehen. Nach Mollier sind die Mandeln den „lymphoepithelialen Organen „zuzurechnen, die durch eine von Lymphzellen durchsetzte Schleimhaut und ein Lymphzellen bildendes Gewebsnetz außerhalb der Schleimhaut gekennzeichnet sind. Außerdem konnte er beobachten, „daß ein Zerfall von Epithelzellen und Lymphocyten im Epithel vorhanden sein kann." Was die Natur der durchwandernden Zellen betrifft, sagt Mollier: Daß sie, wenn sie sich noch unter der Schleimhaut befinden, außerordentlich an Größe wechseln. Auf dem Wege durch die Schleimhaut wandeln sich die Lymphkörperchen zu Speichelkörperchen um. Sobald die Lymphkörperchen an die äußere Grenzschicht der Schleimhaut gekommen sind, zeigen ihre Kerne

Veränderungen. Sie sehen erst den polymorphkernigen weißen Blutkörperchen ähnlich. Durch weitere Umgestaltung und durch Kernzerstückelung kommt es endlich zur Kernauflösung, also zum Zelltod. Das spricht für eine selbständige Durchwanderung. Oeller meint jedoch, daß die meisten in der Schleimhaut befindlichen Lymphkörperchen bereits abgestorben sind. Dann wäre die Durchwanderung kein selbständiger Vorgang der Lymphkörperchen.

Im Gegensatz zu Oeller glauben andere Forscher, die Zellen würden erst dann absterben, wenn sie die Schleimhaut durchwandert haben. Innerhalb der Schleimhaut zeigen nur wenige Zellen Kernveränderungen. Dazu sei nebenbei erwähnt, daß man für das Durchtreten der weißen Blutkörperchen, was ebenfalls in den Mandeln zu beobachten ist, besondere Reize chemischer und giftiger Art annimmt, was man mehr für eine Stütz- als für eine Abwehrwirkung der Mandeln betrachten kann (Brieger). Ebenso findet man in den Mandeln wesentlich mehr weiße Blutkörperchen und Plasmazellen als in anderen lymphatischen Geweben, was im allgemeinen auf die dort bestehenden, durch Keime verursachten Reizzustände zurückgeführt werden kann.

Von weit größerer Bedeutung als die Lymphkörperchenbildung in den Keimmittelpunkten der Mandeln ist nach der Lehre von Hellmann die Abwehrtätigkeit der Mandeln. Die alte Keimmittelpunktslehre Flemmings beruht auf der Beobachtung, daß die Sekundärfollikel eine entsprechend größere Anzahl von Zellteilungen enthalten als gleichgroße Bezirke des umgebenden lymphoiden Gewebes. Auf Grund dieser Beobachtung wurden die hellen Mittelpunkte der Sekundärfollikel lange Zeit hindurch als der Ausdruck einer regen Herstellung von Lymphkörperchen angesehen. Hellmann untersuchte die Keimmittelpunkte eingehend. Er hält diese für wichtige Schutzorgane gegen Reizstoffe, wie Keime und giftige Körper. Hellmann nannte dann die Keimmittelpunkte „Reaktionszentren". Feiberg glaubt, es würden in diesen Reaktionszentren beschädigte Lymphkörperchen aufgefressen. Er prägte den Namen „Phagozytosezentren".

Hellmann stellte sich weiter die Entstehung der Keimmittelpunkte so vor, daß sie sich bilden, „wenn Gifte in geringer Menge in das lymphoide Gewebe eindringen". Wenn aber eine größere Giftmenge zur Einwirkung kommt, als auf dem begrenzten Gebiet verarbeitet werden kann, dann würden die vorhandenen Sekundärknötchen ausgelöscht. Die Sekundärknötchen wiesen dieselben Zellarten auf, wie das übrige lymphoide Gewebe. Die Hellmannsche Lehre vermag viele Fragen zu lösen, die aus der Flemmingschen Lehre nicht erklärt werden können.

Das lymphatische Gewebe ist im ganzen Körper sowohl entwicklungsgeschichtlich als auch der Gestalt nach ein einheitliches Ganzes. Seine zwei Hauptaufgaben sind ganz allgemein die Neubildung von Lymphkörperchen und die Aufnahme und Verarbeitung von in den Körper eingedrungenen Fremdstoffen aller Art. Die keimverarbeitende

Rolle übernehmen im Lymphknoten die Sinusendothelien und die reticulären Gerüstzellen in den Mandeln, die wanderungsfähigen, in Bindegewebe und Schleimhaut vorkommenden Histiozyten. Die Mandeln nehmen von der Oberfläche her Antigene auf und setzen sich mit ihnen auseinander im Sinne einer Verarbeitung oder Weiterleitung zu den zugehörigen Lymphknoten. Nach Zäh gibt es keine gesunden Mandeln. Diese Organe stehen dauernd im Kampf. Der für uns normale Zustand ist lediglich ein Gleichgewichtszustand, welcher besteht, solange sich angreifende und abwehrende Kräfte die Waage halten.

Fein hat mit seiner Arbeit „die Anginose" die bisherigen Lehren über die Mandeln sozusagen auf den Kopf gestellt. Fein steht mit seinen Auffassungen insofern auch im Gegensatz zu Hellmann, als er die Schutz- und Immunisierungsverrichtung der Mandeln als eine krankhafte Tätigkeit auffaßt. Die Erkrankung befalle niemals einzelne Abschnitte des lymphatischen Rachenringes allein, deshalb sei es auch unwahrscheinlich, daß bei einer von außen kommenden Ansteckung alle Teile des Rachenringes zugleich befallen werden. Die Annahmen Feins sind nicht unanfechtbar; denn es gibt einseitige Mandelentzündungen, die durch Berührung zu einer beidseitigen werden können. Fein behauptet ferner, daß die Mandelentzündung keine selbständige Erkrankung, sondern der Ausdruck einer bereits bestehenden Allgemeinerkrankung ist. Fein führt als Beweis für seine Lehre die Scharlachmandelentzündung und die luische Mandelentzündung an. Die Streptokokken würden die Mandeln erst dann angreifen, wenn der Scharlach den Weg dazu gebahnt hat. Die luische Mandelentzündung zeige sich auch erst nach Ablauf der für die „Sensibilisierung" (Markhoff) notwendigen Zeit.

Viel Beachtung hat die Frage der Zugehörigkeit der Mandeln zu den Blutdrüsen gefunden. Am bekanntesten sind die Arbeiten von Voß und Griebel, die an Kaulquappen Mandelgewebe verfütterten und dabei ein Zurückbleiben des Wachstums beobachtet haben wollen. Nachprüfungen, die von J. Beck und Prida vorgenommen wurden, widersprechen den Voßschen Ergebnissen. Die Kaulquappen haben kein oder nur sehr wenig lymphdrüsenähnliches Gewebe, weil sie Hormone, wie sie vielleicht in menschlichen Mandeln vorhanden sind, nicht benötigen. Demnach ist auch eine Verfütterung zwecklos, weil diese Hormone bei diesen Tieren nicht anzusprechen brauchen. Ferner besteht bei Verfütterung die Gefahr, daß vielleicht vorhandene wichtige Hormone gerade durch die Verdauungseinflüsse vernichtet werden, wie dies ja von anderen Hormonstoffen bekannt ist. Es ist auch beinahe selbstverständlich, daß bei einer so einseitigen Nahrung, die noch dazu diesen Tieren nicht entspricht, eine Änderung des Wachstums und der Entwicklung eintreten muß. Mathé brachte auch die Einwendung, daß die Mandeln erst im vierten vorgeburtlichen Monat angelegt werden und sich erst im vierten Lebensjahr stärker entwickeln, daß aber in der Gebärmutter ein wachstumshemmendes Hormon erwünscht sei.

Neuerdings kam Peller auf Grund zahlenmäßiger Untersuchungen an Kindern mit ausgeschälten Mandeln wieder zu der Annahme eines wachstumshemmenden Einflusses der Mandeln. Peller schreibt folgendes: „Tonsillektomierte sind durchschnittlich größer und schwerer, Träger großer Mandeln dagegen durchschnittlich kleiner und leichter als die Gesamtheit der Altersgenossen. Durch die chronische Tonsillitis wird die Produktion der wachstumshemmenden Stoffe nicht geschädigt, nicht geschmälert. Die Tonsillektomie ist ein Dauereffekt, der sich auch noch viele Jahre nach der Tonsillektomie zeigt, weil er durch den Fortfall hemmender Kräfte bedingt ist, die sonst dauernd von den hypertrophischen und normalen Tonsillen dem Körper zugeführt werden. Die Tonsillen sind ein endokrines Organ, dessen Funktion mit denen des lymphatischen Apparates nicht erschöpft und nicht identisch sind, sonst wären die eklatanten, wenn auch nur statistisch nachgewiesenen und nachweisbaren Ausfallserscheinungen nicht gut erklärlich. Tonsillektomierte werden um ein Jahr früher menstruiert als Trägerinnen hyperplastischer Mandeln."

Eigler widerlegt diese Ansicht insofern, als das adenoide Gewebe als solches nicht wachstumshemmend zu wirken braucht, vielmehr ist es möglich, dem lymphatischen Gewebe, als Träger häufiger Entzündungen eine Wachstumshemmung zuzuschreiben. Auch J. Beck vertritt diese Ansicht. Jastrebowa stellte bei Kindern nach Mandelausschälung dem Basedow ähnliche Veränderungen an den Schilddrüsen fest. Zitowitsch nimmt eine wechselseitige Beziehung zwischen Mandeln und Schilddrüse an. Halle dagegen fand bei 62 Fällen ein Verschwinden des Kropfes. Nach Beiberg können auch noch Schilddrüsenvergiftung durch Mandelentzündung auftreten. Carari hat Beziehungen der Mandeln mit den Nebennieren angegeben. Er stellte durch Ausschaltung der Nebennieren bei Tieren Vergrößerung des adenoiden Gewebes, wie Zunahme der Netzzellen mit hämorrhagischen Infarkten in den Keimmittelpunkten fest.

Hoepke konnte die Gaumenmandeln von Igeln durch verschiedene Ernährung beeinflussen. Der Verfasser gab Igeln sofort nach dem Erwachen aus dem Winterschlaf saure und basische Nahrung. Dabei stellte sich heraus, daß nach basischer Ernährung die Mandeln um ein Drittel verkleinert, die Zahl der Knötchen erheblich vermindert war. Die abführenden Lymphgefäße waren stark gefüllt. Nach saurer Nahrung waren die Mandeln nur wenig verkleinert, die Abgabe kleiner Lymphocyten in den Körper war eingestellt. Eine Erklärung dafür steht allerdings noch aus. Man kann annehmen, daß die saure Kost dem Igel näher steht, die basische dagegen eine Abwehr auslöst. Möglicherweise geben die Lymphkörperchen bei ihrer Wanderung durch den Körper und ihrem Zerfall Stoffe ab, die einer drohenden Alkalose der Gewebssäfte entgegenarbeiten.

Alagnas beobachtete bei Einspritzung von Mandelauszügen Glykolyse: ferner ließ sich bei vergrößerten Mandeln eine Lipoidärese herbeiführen. Zahlreiche Forscher beschäftigen sich mit den Be-

ziehungen der Mandeln zum morphologischen Blutbild und dem Blutdruck. Ob es sich hier noch um nervöse oder um humorale Vorgänge handelt, bleibt unklar. Schmidt vertritt die Ansicht, daß die Keimmittelpunkte einen Stoff erzeugen, der die Zahl der weißen Blutkörperchen ändert. Nach zwei Minuten langer Reibung der gesunden Mandeln stellte sich eine Leukopenie ein, die ihren Höhepunkt nach 25 Minuten erreicht und nach 35 Minuten wieder verschwunden war. Unter die Haut gespritzte Mandelauszüge lösten auch eine Leukopenie aus. Schmidt äußert sich noch über diese Ergebnisse folgendermaßen: „Falls die Lymphozyten der Tonsillen Antistoffe produzieren, könnte man wohl annehmen, daß in den gesunden Tonsillen im Ruhezustand ein Depot von Antistoff vorhanden ist und daß dasselbe durch Reibung der Tonsillen zum Teil in den Kreislauf hinausgeht; und daß durch negative Chemotaxis eine gewisse Menge der freien Lymphozyten aus dem Kreislauf hinausgeschafft werden." Kostyal stellte in 95% seiner untersuchten Fälle Blutdrucksenkung, Leukopenie, Hypoglykämie bei Verabreichung von Mandelauszügen fest. Die auslösenden Reize auf Bauchspeicheldrüse, Leber, Milz und Herzmuskel sollen auf dem Blutwege erfolgen. Nach Filo soll die Leukopenie nach Reibung eine unbestimmte Gegenwirkung sein, da sie auch nach Trinken von Wasser und nach Einläufen auftrete.

Die zahlreichen sich widersprechenden Angaben gerade über die Tätigkeit der Mandeln als Blutdrüse zeigen, wie unklar diese Fragen heute noch sind. Aus der großen Anzahl von Lehren sind sicherlich die am brauchbarsten, welche die Mandelverrichtung nur im Zusammenhang mit dem Waldeyerschen Rachenring und dem gesamten lymphoiden Aufbau des Darmkanals (Solitärfollikel, Peyersche Haufen) betrachten. Schlemmer weist besonders darauf hin, daß es nicht anginge, eine gehäufte Anzahl von Knötchen, die sich an gewissen Stellen zu den sogenannten Mandeln gruppieren, herauszugreifen und von ihrer alleinigen Verrichtung zu sprechen. Man kann daran festhalten, daß sich irgend ein beliebiges, einzelnes Knötchen, in der Schleimhaut einer Gaumenmandel, die als eine ungeheure Ansammlung solcher Knötchen aufzufassen ist, nur durch seinen einfachen Bau unterscheidet, sonst aber als ein mit ihr in jeder Beziehung gleichwertiges Gewebe angesprochen werden muß. Der Unterschied ist nur ein gradmäßiger. Es kann also als feststehend gelten, daß die Verrichtung der Gaumenmandeln mit der des gesamten lymphadenoiden Schlundringes gleichzusetzen ist. Die Annahme für eine Sonderverrichtung wäre nur dann berechtigt, wenn der Nachweis erbracht wird, daß die Gaumenmandeln etwas leisten, was nicht auch das kleinste Lymphknötchen in der Schleimhaut zuwege brächte. Eindeutige Beweise für eine solche Sonderverrichtung sind aber bis heute noch nicht erbracht.

Es wäre demnach auch falsch, sich in der Beurteilung krankhafter Befunde von einer bestimmten, vorgefaßten Ansicht über die Verrichtung der gesunden Mandeln leiten zu lassen. Es ist vielmehr angezeigt, neben der Frage nach der natürlichen Verrichtung der Mandeln die

Untersuchungsergebnisse krankhafter Zustände in das Gesamtbild der Mandelfrage einzureihen.

Die üblichen Veränderungen der Mandeln sind die Größenzu- und -abnahme bis zum vollständigen Schwund. Vor allem kommt der Größenzunahme eine praktische Bedeutung zu.

Da die Mandeln erst nach der Geburt ausgebildet werden, kommt wohl eine angeborene Vergrößerung nicht in Frage, höchstens eine angeborene Anlage zur Vergrößerung. Zahlreiche Beobachtungen nötigen uns zur Annahme einer Anlage, zu der gewisse auslösenden Ursachen kommen müssen. Auch die Erblichkeit ist nicht ganz zu leugnen, besonders wenn noch eine lymphatische Diathese vorliegt. Häufig sind mehrere Geschwister erkrankt. Das Wesen dieser Veranlagung ist durchaus dunkel. Es ist eine Bereitschaft anzunehmen, die auf gewisse Reize mit Gewebsvermehrung antwortet. Dieser Vorgang erscheint zunächst zweckmäßig, kann aber in seiner Übertreibung durchaus als krankhafte Leistung betrachtet werden.

Was nun als Gelegenheitsursachen das Anwachsen des lymphdrüsenähnlichen Gewebes in die Wege leitet, so ist in erster Linie schmutzige, naßkalte Luft mit häufigem Temperaturwechsel zu nennen. Von Körner wurde diese Ansicht auf zahlenmäßigem Wege unwiderruflich festgestellt. Ferner besteht die Ansicht, daß in vielen Fällen fieberhafte Erkrankungen Anstoß zu Wucherungen geben (Scharlach, Masern, Dyphtherie, Typhus). J. Beck und Dietrich nehmen an, daß die dauernd entzündlichen Reize eine Gewebsvermehrung der Mandeln herbeiführen können. Auch Stoffwechselstörungen würden dazu beitragen. Dietrich unterscheidet auf Grund seiner Erfahrung eine einfache Hypertrophie der Tonsille und eine einfache Hypertrophie auf dem Boden entzündlicher Erkrankungen.

Die Vergrößerung der Mandeln entwickelt sich erst auf dem veränderten und vorbereiteten Boden. Sie ist vielleicht der Ausdruck einer erworbenen Überempfindlichkeit des lymphatischen Gewebes und geht so mit den schleichend verlaufenden entzündlichen Veränderungen Hand in Hand. Beachtenswert sind die Feststellungen Lüschers über die Mandelvergrößerung. Er untersuchte nach dem Verfahren von Warburg den Sauerstoffverbrauch und die Milchsäurebildung aus Zucker (Glykolyse) am überlebenden Mandelgewebe. Der Sauerstoffverbrauch gesunder Mandeln betrug im Mittel 3,5 cmm für die Milligrammstunde, während die vergrößerte Mandel im Mittel mehr als das Doppelte, nämlich 7,6 cmm für die Milligrammstunde verbrauchte. Der höchste Wert, den Lüscher fand, betrug 19,2 cmm. Dieser Wert entspricht dem Stoffwechsel des lymphatischen Anteils, woraus zu schließen ist, daß der lymphoide Anteil namentlich vergrößerter Mandeln einen hohen Oxydationsstoff besitzt. Auch kommt ihm ein entsprechend hoher Energieumsatz zu. Die Milchsäurebildung aus Zucker betrug bei normalen Mandeln im Mittel 0,022 cmm für die Milligrammstunde, bei vergrößerten Mandeln im Mittel 0,036 cmm. Der Gipfelwert machte 0,069 cmm aus, das heißt also, eine vergrößerte Mandel

kann in der Stunde fast bis zu 7% ihres eigenen Gewichtes an Milchsäure hervorbringen.

Nach J. Beck unterscheidet sich die vergrößerte Mandel von der normalen „durch ihre Hypofunktion und in gewissem Sinne auch durch eine Dysfunktion, insofern eine relative vermehrte Glykolyse vorliegt. Beides nimmt im Allgemeinen mit dem Grade der Hypertrophie zu".

Von der schon erwähnten natürlichen Altersrückbildung unterscheidet sich die krankhafte Rückbildung der Mandeln, die oft bei Kindern in Ernährungs- und Verdauungsstörungen ihre Ursache hat. Bei Erwachsenen wurde Rückbildung bei tödlicher Allgemeininfektion beobachtet. Oft ist die Ursache der Rückbildung ein örtlich entzündlicher Vorgang. Es tritt Narbenbildung, knorpelige Umwandlung und schließlich Verödung der Gefäße ein.

Die frischen entzündlichen Erkrankungen der Mandeln rufen dagegen eine starke Abschilferung der Schleimhaut hervor, die von einer Ausschwitzung und einer Auswanderung von weißen Blutkörperchen in die Buchten begleitet ist. Die Ausschwitzung enthält eine große Anzahl von Keimen und, wie Fuchs nachwies, in der Hauptsache Streptokokken, Staphylokokken und Pneumokokken. Anthon fand bei Mandeln, die im Verlaufe frischer Entzündungen herausgenommen wurden, herdförmige Ansammlungen weißer Blutkörperchen. In den Keimmittelpunkten stellte er Kernteilungen, Aufquellungen und Zerfallserscheinungen fest. Obwohl die krankhaften Ausschwitzungen aus den Buchten ausgestoßen werden, besteht doch die Gefahr, daß die Rückstände eine weitere Keimansammlung ermöglichen. Der Übergang zu einer dauernden Entzündung ist somit gegeben. Killian glaubt, wenn durch Substanzverluste der Schleimhaut die Entzündung auf das lymphatische Gewebe übergreift, würden Gelenkrheumatismus, Blinddarmentzündung und Allgemeininfektion die unmittelbaren Folgen sein.

Im Gegensatz zu den oberflächlich fibrinösen, membranös verschorfenden Mandelentzündungen kommt es bei entzündlichen Vorgängen unter der Schleimhaut zu ausgedehnten Zerstörungen. Geschwürige und im Bindegewebe fortschreitende Entzündungen führen zu einer ausgedehnten Eiterung und Einschmelzung. Die Folgen bei allen Formen der fortschreitenden eitrigen Erkrankung sind die gleichen. Die erste Keimverschleppung soll nach Anthon auf dem Lymphwege stattfinden, doch besteht die Hauptgefahr in einem Gefäßeinbruch. Für die dauernde Mandelentzündung ist wohl ein andauernder Reizzustand die Ursache. Tscheck sieht die Ursache in einer allgemeinen Hyperplasie und einer abnormen Verhornung der Plattenschleimhaut ohne besondere entzündliche Ursache. Die verhornten Massen liefern einen günstigen Boden für Entzündungserreger. Für den erhöhten Reizzustand ist eine gesteigerte Netzgewebebildung am Grunde der Buchten kennzeichnend. Die histologischen Untersuchungen der Mandeln gaben Aufschlüsse über diese Vorgänge. Als Zeichen einer frisch abgelaufenen Krankheit sind Wiederherstellungsvorgänge festzustellen, wie Aufsaugung der Ausschwitzung und der abgestorbenen Gewebe, Neubildung

von Gewebe, Narbenbildung. Es sind Veränderungen, die nach Aschoff und Dietrich als Wiederherstellung und Ausflickung bezeichnet werden. Dietrich erklärt die alten krankhaften Entzündungen damit, daß die Erneuerungsvorgänge lange Zeit beanspruchen, bis das Gewebe wieder zur Ruhe und in normale Verhältnisse kommt. Oft treten aber in regelmäßiger Wiederkehr neue Anfälle von Mandelentzündungen auf; das Organ ist in der Zeit, die gewöhnlich zur völligen Beseitigung aller krankhaften Überreste und zum Ersatz geschädigten Gewebes genügt, noch nicht zur Ruhe gekommen, sei es durch Fortwirken der gleichen Schädlichkeit oder durch erhöhte Empfindlichkeit gegenüber physiologischen Einflüssen, oder durch neu hinzutretende Einwirkungen. Kümmel glaubt, daß an häufigen Wiederholungen leichter Mandelentzündungen allgemeine Störungen die Schuld tragen. In erster Linie kämen Leute mit lymphatischer Konstitution und exsudativer Diathese in Betracht; eine wohl angeborene Eigentümlichkeit. Unter anderen hat Deussig die besonderen Eigentümlichkeiten der Mandelentzündungen dabei studiert und er sah aus ihnen im Laufe der Beobachtung eine Vergrößerung der Mandeln, wie auch anderer lymphatischer Gebilde entstehen.

Renn fand zahlreiche Plasmazellen bei vergrößerten dauernd entzündeten Mandeln. Doch wird von anderen Forschern diese Tatsache nicht gerade als Beweis für den dauernd entzündlichen Zustand, sondern für eine gesteigerte Lymphzellentätigkeit erklärt. Im allgemeinen nimmt die Zahl der weißen Blutkörperchen mit zunehmender Entzündung gleichmäßig zu, mit dem Abflauen der Entzündung wieder gleichmäßig ab. Es wurden bei Mandelentzündungen schon bis zu 30 000 weiße Blutkörperchen auf den cmm gezählt. Die Mehrzahl der frischen Fälle hält sich durchschnittlich zwischen 9 und 18 000. Beim gefärbten Blutbild sind die Zellen der Leukocytenreihe meist vermehrt, es zeigt sich Linksverschiebung und vereinzelte Myelocyten. Sehr oft findet man Lymphopenie, die Eosinophilen sind durchwegs vermindert, Basophile fehlen.

Eine regelmäßige Erscheinung sind die keimhaltigen Pfröpfe in den Buchten. Viele Ärzte sehen diese Pfröpfe für harmlos und belanglos an. Dies trifft aber nicht immer zu. Normalerweise finden sich immer Schleimhautabschilferungen in den Buchten. Sind diese nicht zu tief und die Mandeln oberflächlich gelagert, so genügt der Schluckakt, um die Pfröpfe auszupressen und damit die Buchten zu entleeren. Ist die Mandel aber tief gelagert und hinter den Gaumenbögen verborgen, sind außerdem die Buchten tief, dann können die Pfröpfe nicht ausgepreßt werden. Die Folge ist Reizung des Gewebes. Man findet selten Fälle, bei welchen sich aus den Mandeln nicht die geringsten Schleimhautreste auspressen lassen. Andernfalls sind die Pfröpfe ganz trocken Der Schlund ist blaß und frei von entzündlichen Erkrankungen. Oft aber wurden Pfröpfe bei Leuten gefunden, die nie unter Mandelentzündungen litten; dagegen immer bei solchen, die mit Zahnfäule, Zahnfisteln oder an Eiterung der Zahntaschen zu tun hatten. Die Pfröpfe bildeten sich solange, bis die Keimbrutstätte beseitigt war. Sicherlich

führen auch die Fäulnisstoffe, die mit den Mandelpfröpfen entstehen, zu dauernden Reizzuständen der Umgebung. Es treten stechende Schmerzen beim Schlucken auf, die der Kranke bald in der seitlichen Halsgegend, bald im gleichseitigen Ohre empfindlich spürt. Auch ist es möglich, daß die immer vorhandenen Keime durch irgendwelche äußeren Ursachen eine Steigerung ihrer schädlichen Wirkung erfahren und somit neue Krankheitsschübe verursachen.

Die schleichend verlaufende Mandelentzündung kann durch narbige Umwandlung oder durch verfrühten bzw. gesteigerten Abbau der Follikel, Vergrößerung der Mandel aber auch Schwund herbeiführen.

Im Zusammenhang mit den Mandeln stehen die Möglichkeiten von Verwicklungen, das sind Krankheiten, die im Anschluß an eine frische oder alte schleichende Mandelentzündung entstehen. Es ist allerdings dabei nicht immer ganz klar, ob die kranke Mandel z. B. die Eingangspforte für einen rheumatischen Erreger ganz bestimmter Natur ist, oder ob es sich nur um eine besondere Wirkungsweise derselben Streptokokken handelt, welche auch die Mandelentzündung hervorriefen. Erfahrungsgemäß schließen sich an die Mandelentzündung oft Nierenentzündung und Gelenkrheumatismus an. Vielfach ist man auch geneigt, diese Verwicklungen als abgeschwächte Formen der Allgemeininfektion zu betrachten. Bei frischen Mandelentzündungen wurde auch über Miterkrankung des Brust- und Bauchfells, des Herzbeutels, der Sehnenscheiden und Schleimbeutel berichtet, meistens bei gleichzeitiger Gelenkerkrankung. Einer der Ersten, die auf die Beziehung erkrankter Mandeln mit den Krankheiten anderer Organe hinweisen, war Aron. Später stellte Gürich fest, daß ein großer Teil der Gelenkerkrankungen mit Halsentzündung beginnt. Man prägte den Ausdruck anginöser Gelenkrheumatismus. Gürich fand in den meisten Fällen eine alte Mandelentzündung mit vermehrter Pfropfbildung. Gerhard traf in 21% aller Halsentzündungen als Folgeerscheinung Gelenkerkrankungen an. Auch Herzmuskelentzündung rheumatischen Ursprungs wurde festgestellt. Nach den Beobachtungen zahlreicher Ärzte wird, wie schon erwähnt, die Blinddarmentzündung von einer Halsentzündung eingeleitet. Andere sprachen allerdings nur von einem gelegentlichen Zusammentreffen beider Zustände. Aschoff führt die Blinddarmentzündung auch auf verschluckte Mandelpfröpfe zurück, während Kretz eine Verschleppung der Keime auf dem Blutwege annimmt. Es gibt kaum eine ansteckende Krankheit, die man nicht schon mit den Mandeln in Zusammenhang gebracht hätte. Das liegt darum schon nahe, weil die Mandelbuchten wie auch die Zahnhöhlen und andere Hohlräume in Mund und Rachen stets zahlreiche Kleinlebewesen enthalten, und darunter genug krankheitserregende.

Eine besondere Verwicklung bilden die Fälle, wo nach Schottmüller ein dauerndes oder schubweises Eindringen von Keimen und deren Giften in die Blutbahn stattfindet, wobei sich die Auswirkungen der Keime oder deren Stoffwechselgifte nicht scharf voneinander trennen lassen. (Die Erreger können im Blute kreisen, ohne Störungen zu verursachen. Außerdem soll das Blut keimfeindlich

wirken.) Aber nicht nur bei frisch entzündeten Mandeln, sondern auch ohne sichtbare oder sonst deutlich werdende Entzündung können Giftwirkungen am Körper auftreten, unabhängig von Größe und Schwellungszustand der Mandeln. Oftmals erscheinen die Mandeln oberflächlich ganz gesund. Man kann sagen, daß diejenigen Mandeln leicht eine Allgemeininfektion herbeiführen, bei denen die Ansteckung bereits einmal über die Grenzen des Mandelgewebes hinausgegangen ist und daß alle die Grenzüberschreitungen sehr selten schon bei der ersten frischen Mandelentzündung erfolgen. Es wirken bei der Allgemeininfektion die Keime und deren Stoffwechselgifte. Als Keime kommen hämolytische Streptokokken, Diplokokken, Staphylokokken, dann Streptokokkus putrificus (Schottmüller) und anaerobe gramnegative Stäbchen in Frage. Die Keime gelangen dann auf dem Lymphwege oder durch Vermittlung der Mandelvenen in den allgemeinen Blutstrom. Dabei kommen sie durch die zugeordneten Lymphdrüsen und erzeugen bei ihnen Schwellung. Zuweilen dringen Keime unmittelbar von den Lymphdrüsen in anliegende Venenwände und führen hier zur Thrombenbildung. Diese Thromben können nun wieder Tochterherde für die Allgemeininfektion sein.

Die Kenntnis über die Allgemeininfektion besonders der Ausbreitung über die Lymphdrüsen verdanken wir in der Hauptsache Fränkel, Uffenorde und Zange. Uffenorde nimmt einerseits die lymphadenogene Überleitung der Ansteckung auf die Blutbahn (Innere Drosselvene) und andererseits eine im Bindegewebe fortschreitende Ausbreitungsmöglichkeit als die häufigsten Formen an. Selbstverständlich sind auch umschriebene Eiteransammlungen im umgebenden Bindegewebe der Mandel Ausgangsmöglichkeiten für die Allgemeininfektion. Beide Vorgänge können die Venenwand entzünden und in diese eintreten, oder vorerst nur in der äußeren Wandschicht weitergreifen, um erst dann an der kranken Veneninnenwand Blutgerinnsel zu bilden und mit Keimen zu durchsetzen. Sicherlich treten beide Ausbreitungsformen zu gleicher Zeit auf. Uffenorde konnte auch eine unmittelbare Keimübertragung zur inneren Drosselvene von den Halslymphdrüsen aus nachweisen. Es waren besonders die Drüsen, die der Drosselvene an der Einmündungsstelle der Gesichtsvene dicht anliegen. Eine Keimübertragung über die großen abführenden Lymphstämme führt gleichzeitig zu einer unmittelbaren Keimeinschwemmung in die Blutbahn. Eine Keimverschleppung aus frisch entzündeten Mandeln konnte nach Anthon nicht nachgewiesen werden. Fränkel und Zange dagegen glaubten, daß die Mandelvenenentzündung erst eine Drosselvenenentzündung hervorruft, die als Ursache für eine Allgemeininfektion in Frage kommt. Die auf dem Lymphwege über eine Halslymphdrüse entstandene Drosselvenenentzündung halten sie für eine Ausnahme. Von den Gerinnseln der rückwärtigen Mandelvenen besteht auch die Möglichkeit der Ausbreitung in der äußeren und inneren Venenwand. Eitrige Gerinnsel gelangen auch schädelwärts, hauptsächlich über das Flügelgeflecht auf den Zellblutleiter. Einbrüche in den parapharyngealen Raum sind auch nicht selten. Durch Verstopfung

der Lymphgefäße mit Eiter entstehen Lymphdrüsenentzündung oder im Bindegewebe fortschreitende Entzündungen ausgehend von Lymphdrüsen, die hinter dem Schlund liegen. Eitrige Gerinnsel bleiben oft in der Lunge, meist unter dem Brustfell, weniger in der Tiefe liegen. Dort erzeugen sie Gefäßverstopfungen mit nachfolgenden eitrigen Erweichungen. Am häufigsten wird bei der Keimausschwemmung die Mitralklappe befallen, dann die Aortenklappen, selten die Klappen der rechten Herzhälfte. Der Streptokokkus hämolyticus erzeugt die geschwürige Herzklappenentzündung, der Streptokokkus viridans (Schottmüller) die schleichende Klappenentzündung. Keimhaltiges Gerinnsel in den Kranzgefäßen führt zur Entzündung der Herzmuskulatur. Keimgifte schädigen ebenfalls den Herzmuskel. In den Gelenken verursachen die Keime teils entzündliche Ausschwitzungen, teils Tochterbildungen, die zu eitern beginnen. In den Nieren werden durch Keimgifte hauptsächlich die Nierenschleimhaut und die Malpighischen Körperchen beschädigt. Es entsteht dann eine mit Blutungen einhergehende Entzündung dieses Nierengewebes. Mannigfaltig sind die Giftwirkungen auf Hirn und Rückenmark. Neben eitriger Hirnhautentzündung, Hirnabszessen wurden auch Erweichungsherde beobachtet. Selbst an den Geschlechtsdrüsen, an den Augen, Ohren, an der Milz, Leber und Haut können Schädigungen durch Keime und deren Gifte auftreten. Manche Keime haben auch eine Vorliebe für bestimmte Organe. So werden Gelenke, Herzinnenwand und Lungen gerne vom Streptokokkus ergriffen, die Hirnhäute von den Staphylokokken.

Aber nicht nur Eintritt und Ausbreitung sowie die Art der Keime bestimmen das Wesen und den Verlauf der Allgemeininfektion bzw. der Pyämie, sondern vor allem auch die Art und Weise, wie der Körper auf die Ansteckung antwortet. Dabei ist auch eine vorausgehende Empfindlichmachung von Wichtigkeit. Bekanntlich bedingen vorhergehende ansteckende Krankheiten eine mangelhafte Abwehrfähigkeit. Dietrich hat z. B. im Tierversuch nachgewiesen, daß das Haften der Keime an den Herzklappen und deren Erkrankung von dem Grade der Vorbehandlung abhängt. Mit Klappenfehler behaftete erkranken besonders leicht bei derartigen Allgemeininfektionen. Erfolgreiche Abwehrfähigkeit des Körpers führt dagegen nur zu einfachen Auflagerungen von Gerinnseln, die dann bindegewebig durchwachsen werden.

Als selbständige Erkrankung der Mandeln sei noch die Tuberkulose erwähnt. Von vielen Verfassern sind die Mandeln auch als Eintrittspforte des Erregers angesehen worden. Oftmals ist allerdings den Mandeln äußerlich keine Tuberkulose anzusehen. Die erkrankten Mandeln können jedoch auch eine Massenstreuung in die Blutbahn bewirken, und dadurch zum Ausgangspunkt einer Miliartuberkulose werden. Für die Verbreitung der Tuberkulose von Mensch zu Mensch spielt diese Art von Streuung nach dem heutigen Stand der Forschung keine Rolle. Auf Grund zahlreicher Beobachtungen bei Leichenöffnungen kommt Beitzke zu der Überzeugung, „daß insbesondere bei Kindern eine tuberkulöse Ansteckung der Lungen auf dem Wege über die Halsdrüsen

der Trunci lymphatici und über das Blut nicht auszuschließen ist". Dabei dringen die Tbc-Keime durch die Schleimhautlücken der Mandeln und setzen sich in den oberen Halslymphdrüsen fest.

Beachtung verdienen auch noch die Geschwulstbildungen der Mandeln. Sommer beschrieb die selteneren Lipome, Fibrolipome, Lymphangiome (?) und Hämangiome. Eine größere Rolle spielen die bösartigen Geschwulstbildungen der Mandeln. Von diesen kommen Sarkome häufiger vor als Carcinome.

Immerhin bleibt die Ursache der Zusammenhänge des Krankheitsgeschehens noch recht unklar und es kann deshalb der Forderung von Hirsch-Hayek im wesentlichen Recht gegeben werden, daß nur eine eingehende klinische Beobachtung Klarheit in der Mandelfrage schaffen kann.

Von außerordentlicher Bedeutung ist das Erscheinungsbild erkrankter Mandeln. Zunächst fällt es überhaupt schwer festzustellen, ob eine Gaumenmandel normal oder krankhaft ist. Das gilt einmal für ihre Größe, um so mehr, als man am Lebenden nur den hervorragenden, nicht aber den hinter den Gaumenbögen steckenden Teil beurteilen kann. Noch weniger bestimmt läßt sich sagen, ob der Bau einer Mandel normal oder krankhaft ist. Ebenso läßt sich darüber streiten, ob man die Pfröpfe für normale Gebilde halten will oder nicht.

Gewöhnlich setzt die Mandelentzündung neben obengenannten Ursachen im Anschluß an eine Erkältung ein. Allen Formen sind ganz bestimmte, recht lästige Krankheitszeichen eigen: Heftiger Schmerz beim Schlucken, der oft bis in das Ohr ausstrahlt, Behinderung des normalen Schluckens und der Sprache, mit mehr oder weniger stark ausgesprochener Mundsperre. Fieber bis zu 40° C, Schmerzen in Kopf und Kreuz, Müdigkeit und Eßunlust vervollständigen das Bild. Die Untersuchung ergibt dann neben Rötung und Schwellung der Gaumenmandeln meist auch noch Schwellung der Rachen- und Zungenmandeln und der Rachenschleimhaut. Die seitlichen, den Mandeln zugeordneten Lymphdrüsen sind zumeist geschwollen und druckempfindlich. Häufig wurde daneben Milzschwellung und Eiweißausscheidung beobachtet. Im weiteren Verlauf pflegen im allgemeinen die Schmerzen zuzunehmen; aus den Buchten kommt gelber Eiter, der die ganze Mandeloberfläche überzieht. Schließlich deutet das Fieber und die außerordentliche Beeinträchtigung des Allgemeinbefindens an, daß nicht nur örtlich giftige Massen ihr Wesen treiben, sondern daß von den Mandeln aus giftige Stoffe ihren Weg in den Körper gefunden haben. Je nach Art und Giftigkeit der Keime wird die Beeinflussung des Allgemeinempfindens eine größere oder geringere sein. Innerhalb einer Woche tritt im allgemeinen Besserung und vollständige Genesung ein.

Bei Plaut-Vincentscher Mandelentzündung dagegen treten übelriechender Geschwürsbelag und Rückschläge ohne ersichtlichen Grund mit neuen Geschwürsbildungen an anderen Schleimhautstellen auf. Nach Zarniko wird diese Mandelentzündung von dem spindel-

förmigen Bacillus fusiformis zusammen mit einer Spirochäte hervorgerufen. Trotz der verhältnismäßig geringen Beschwerden bildet sich ein tiefgreifendes oft kraterförmiges Geschwür, das zuweilen unter starkem Verlust an Mandelgewebe ausheilt. Durch Aufnahme von Giftstoffen aus den Erkrankungsherden, kommt es außerdem zu Erkrankungen anderer Organe. So fand Reiche unter 16 Fällen 14 mal Milzschwellung, unter 12 Fällen 8 mal eine krankhafte Vermehrung weißer Blutkörperchen. Ferner hat man Rippenfellentzündung, Herzmuskel- und Nervenentzündung beobachtet. Bei öfters wiederholten frischen Entzündungen, die nicht vollkommen ausgeheilt sind, bleiben häufig dauernde Entzündungserscheinungen der Mandeln bestehen, die dadurch oft bedingte Vergrößerung der Mandeln macht keine besonderen Beschwerden. Bei einer erheblichen Vergrößerung dagegen zeigen sich schon Atemstörungen, Schluckbeschwerden und asthmatische Anfälle.

Als weitere Erscheinung mögen Entzündungen gelten, denen die vergrößerten Mandeln sehr häufig ausgesetzt sind und die wiederum Entzündungen im benachbarten Gewebe hervorrufen. Schließlich sind noch die nervösen Störungen, wie sie oft bei Kindern zu Klagen führen, die durch die gesamte Atmung oder auf dem Reizwege ausgelöst werden, zu erwähnen. Die Kinder schlafen schlecht, schnarchen, haben oft Kopfschmerzen, und sind in der Schule unaufmerksam und zerstreut. Die Mehrzahl der Kinder erscheinen blaß und blutarm. Eine günstige Eigentümlichkeit der vergrößerten Mandeln ist die, daß sie mit Eintritt der Reife an Größe und Umfang wieder abnehmen.

Wichtig ist die Beziehung vergrößerter Gaumenmandeln zu den Infektionskrankheiten. Bekannt ist die häufige Erkrankung der Mandelbuchten und die Neigung zu Entzündungen der Umgebung der Mandeln vor allem wenn Mandelpfröpfe vorhanden sind. Besondere Beachtung verdient die Scharlachmandelentzündung. Nach Schleißner ist diese besondere Mandelentzündung das Hauptkennzeichen des Scharlachs, der Ausschlag dagegen nur eine Nebenerscheinung. Das lehrt auch die Erfahrung über den Verlauf. Bei Scharlachfällen mit mäßigem Fieber, ungetrübten Bewußtsein und milder Mandelentzündung ist die Aussicht auf den Krankheitsverlauf günstig. Wenn aber die Mandelentzündung mit erheblichen Drüsenschwellungen einhergeht, und das Allgemeinbefinden sehr beeinträchtigt ist, wenn sich gar ein schleierartiger Belag abgestorbenen Gewebsmassen auf den Mandeln zeigt, dann ist auch bei schwächstem Ausschlag die Vorhersage sehr zurückhaltend zu stellen. Der Zusammenhang von Scharlach und Mandelentzündung ist auch in folgendem zu sehen. In einer Reihe von Fällen wurde beobachtet, daß einzelne Familienmitglieder an Scharlach, andere nur an Halsentzündung erkranken. Bekannt ist, daß Ärzte oft nach Berührung mit Scharlachkranken eine Halsentzündung bekamen. Riskin berichtete kürzlich, daß in seiner Klinik die Mütter scharlachkranker Kinder mit aufgenommen werden. Dabei erkranken 50% der Begleitpersonen an Halsentzündung. Da der Erreger des Scharlachs noch unbekannt ist, die Lehre von den hämolytischen Streptokokken

auch noch recht unsicher ist, so kann man schließen, daß Scharlach und Halsentzündung verwandte Krankheiten sind. Vielleicht kann jede Halsentzündung in einem geeigneten oder geschwächten Körper zu Scharlach führen.

Vielseitig sind die Krankheitsbilder, die als Folgeerscheinungen im Zusammenhang mit erkrankten Mandeln stehen. Viel häufiger als die schweren stürmischen Allgemeininfektionen sind Fälle, die man wohl eher als eine Toxinaemie im Kocherschen Sinne auffassen darf: Störungen des Allgemeinbefindens ohne an bestimmte Körperstellen gebundene Krankheitserscheinungen, aber mit hartnäckigen, wenn auch oft nicht erheblichen Temperatursteigerungen, die durch Beseitigung der Gaumenmandeln behoben werden. Wo keine ausgesprochene Neigung zu Fieber besteht, findet sich dagegen oft Frösteln, Hitzegefühl, Schweißabsonderung, Schlafstörung sowie Verminderung der Leistungsfähigkeit. Häufig fehlen auch gröbere Organerkrankungen; so werden manche Kranke für Neurastheniker gehalten. Erst Heilung oder Entfernung der kranken Mandeln beseitigen diese Zustände. Auch zahlreiche nervöse Reizerscheinungen im Gefolge erkrankter Mandeln geben Anlaß zum Eingreifen: Fremdkörpergefühl, Schluckhindernis, Krampfhusten, Glottiskrampf sowie Nervenschmerzen in der Schläfengegend. Gerade der Krampfhusten ist bisher wenig beachtet worden. Eigentümlich ist dabei, daß schon die leiseste Berührung ganz bestimmter, gewöhnlich scharf umrissener Stellen an der Mandel den Husten auslösen.

Päßler konnte die Folgeerscheinungen in 200 Fällen zahlenmäßig erfassen.

Beschwerden	Frische Entzündung	Alte Entzündung
1. Angina	13	52
2. Neigung zu Erkältungskrankheiten	4	13
3. Neigung zu Kopfschmerzen	5	29
4. Subjektive Herzbeschwerden	3	14
5. Neigung zu Rheumatismus	4	26
6. Magenbeschwerden	1	12
7. Habituelle Verstopfung	1	8
8. Neigung zu übermäßigem Schwitzen	3	11
9. Nervosität	—	9
10. Blinddarmentzündung	2	11
11. Harnbeschwerden in Form von Diurese	—	3

Ferner sind noch beobachtet worden: Bläschenausschlag an den Lippen, Gürtelrose, Anämien, Wasserverhaltung, Störungen im Zusammenspiel der Blutdrüsen, Eßunlust und Abmagerung, Asthma. Osborne führt einen großen Teil der Schilddrüsenerkrankungen auf erkrankte Mandeln zurück.

Manche Forscher bringen die genannten Erkrankungen mit der Immunbiologie in Zusammenhang. Nach Bieling wird von einem Herd aus durch Einwanderung der Keime ins Blut eine aktive Immunisierung bewirkt, so daß es nur noch zu unklaren Krankheits-

erscheinungen kommt. Frische Erscheinungen können verhindert werden. (Damit könnte auch der Scharlach eine Erklärung finden. Der erste Scharlach verläuft in den gewohnten Formen. Alle weiteren Ansteckungen dagegen bleiben unerkannt, weil sie sich als einfache Halsentzündungen oder andere, oben erwähnte, unklare Erkrankungen kundgeben. Solche Leute laufen aber sicher als Überträger des Scharlachs herum, die selbst von den schweren gesetzlichen Bestimmungen für Scharlachkranke nicht erfaßt werden.)

Ein recht schweres Krankheitsbild, das in den letzten Jahren durch Friedmann und Schulz bekannt wurde, ist die „Angina agranulocytotica". Diese Krankheit beginnt plötzlich mit hohem Fieber. Die an Diphtherie erinnernden dicken Beläge an den Mandeln, sowie auch am Zahnfleisch, am Kehlkopf, an der Zunge und den Genitalien zerfallen geschwürig. Obwohl kein vermehrter Blutabbau besteht, ist Gelbsucht vorhanden. Die Krankheit hat noch keine genügende Erklärung gefunden. Erreger sind nicht bekannt. Ein ähnliches Krankheitsbild ist noch die „Monocytenangina", bei der neben starker Vermehrung der weißen Blutkörperchen auch noch eine erhebliche Monocytose besteht. (Nach J. Beck 78%.) An den Mandeln sieht man wieder diphtherieähnliche Beläge. Milz und Leber sind meist vergrößert. Die erstere Erkrankung endet mit Ausnahme weniger Fälle innerhalb 8—10 Tagen tödlich, die zweite dagegen führt meistens zur Abheilung.

Während die Behandlung der frischen Mandelentzündung sich verhältnismäßig einfach gestaltet, stößt sie bei alten Entzündungen insofern auf Schwierigkeiten, als die Neigung zur Heilung im dauernd entzündlichen Zustand fast vollkommen erloschen ist. Meistens handelt es sich dann um eine an der Oberfläche der Mandeln schleichend verlaufende Entzündung, die in besonders hohem Maße zu Rückfällen neigt. Bei großen Mandeln wird der Zustand allerdings nicht so leicht übersehen, als bei kleinen. Doch fehlen häufig eigentliche Beschwerden, bis gelbbrauner Buchteninhalt und übler Mundgeruch darauf hinweisen. Die frühzeitige Behandlung erkrankter Mandeln gewinnt deshalb um so größere Bedeutung.

Im allgemeinen ist die Behandlung, abgesehen von der noch später zu erwähnenden Kappung und Ausschälung, wenig eingreifend. Die wesentlichste Aufgabe bei frischen und alten Fällen besteht darin, die Abwehrkräfte zu unterstützen und die Beschwerden zu lindern. Keil empfiehlt dazu Omnadin. Ferner sorgt man für Stuhlgang, wenn nötig durch Abführmittel. Vorteilhaft ist auch reizlose Diät. Zu Beginn der Behandlung, besonders auch bei frischen Fällen, ist Schwitzen empfehlenswert. Auch Priesnitzumschläge bewähren sich gut. Von Winkler wird die Bier'sche Halsstaubinde gerühmt. Bier hat allerdings die Anwendung der Staubinde als zwecklos wieder verworfen. Über den Wert des Gurgelns für die Behandlung der Mandelentzündung sind die Ansichten geteilt. Man tut gut, wenn man nur vollkommen reizlose Gurgelwässer, wie Kamillen- oder Salbeitee, Fluid blau usw. verwendet. Wenn auch eine Reinigung des Rachens, zum Teil auch der Mandeln durch das Gurgeln erreicht wird, so ist doch zu bedenken, daß die

entzündeten Teile möglichst ruhiggestellt sein sollten. Zur Desinfektion dienen an Stelle von Gurgelwässern Pastillen z. B. Panflavin oder solche mit anaesthesierenden Zusätzen z. B. Targophagin. Auch Pinselungen z. B. mit Lugol-Turiopin werden gerne angewendet. Außerdem werden noch vorteilhaft kleine Dosen Aspirin und Pyramidon gegeben. Sind die frischen Entzündungen an den Mandeln abgeklungen, dann könnte eine Reinigung der Mandel durch öfteres Ausdrücken herbeigeführt werden. Zabel lehnt das Ausquetschen der Mandeln, wie es Röder im frischen Zustand empfiehlt, unbedingt ab. (Verschleppung der Keime in die Lymph- und Bluträume.) Zur Vorbeugung sind Wasseranwendungen und abhärtende Luftbäder von Vorteil. Eine gewissermaßen eingreifendere Behandlung, also mit stärkeren Mitteln ist schon bei der Plautschen Mandelentzündung notwendig, um die Keime auszutilgen. Zweifellos kann so die Abheilung wesentlich beschleunigt werden. Hier wird Wasserstoffsuperoxydlösung, ferner Menthoxol, Ozoangin oder Presojod empfohlen. 0,3 Neosalvarsan in die Vene gespritzt, reinigt die Geschwüre gut. In hartnäckigen Fällen wurde auch 20% Chromsäure, 10—20% Höllensteinlösung oder Salicylspiritus gepinselt. Die Behandlung der Agranulocytotica ist meist erfolglos. Neuerdings wird Röntgenreizbestrahlung des Knochenmarks, Goldeinspritzung (Solganal 0,5), vor allem aber tägliche Nucleotrateinspritzung (20 ccm) empfohlen.

In den letzten Jahren ist die Behandlung erkrankter Mandeln mit Vaccine ferner mit Radium- und Röntgenstrahlen mehr angewendet worden. Schulte will bei alten Mandelentzündungen mit Röntgenstrahlen 90% Dauerheilung, 6% Besserung und nur 4% Mißerfolge gesehen haben. Esch verzeichnete nur 35% Heilung und 20% Besserung. Esch wandte allerdings ziemlich große Dosen an. Er bestrahlte mit 30% HED. Eine rasche Abnahme des Schmerzgefühls und Verkürzung der Krankheitsdauer um die Hälfte konnte Uschakoff ebenfalls mit Röntgenstrahlen erzielen. Birk, welcher seit Jahren die Röntgenbehandlung in seiner Klinik betreibt, betont ausdrücklich, daß keine Schäden oder schwere Folgen bei richtiger Behandlung auftraten. Bei der Pneumokokken-Mandelentzündung haben sich allerdings alle Behandlungsmaßnahmen als unzulänglich erwiesen. Sind die Veränderungen an den Mandeln derart, daß immer wieder neue Schübe frischer Erkrankungen oder Rückwirkungen auf den gesamten Körper zu befürchten sind, und trotzen sie jeglicher Behandlung, so tritt der Wert der Mandel gegenüber der Gefährdung des Körpers zurück. Es wird dann bei einer Verkleinerung oder vollständigen Entfernung auch nur entweder vergrößertes oder krankes Gewebe geopfert, welches die möglicherweise vorhandene, angenommene Verrichtung gar nicht mehr erfüllen kann. Die Heilung der örtlichen oder allgemeinen Erkrankungen ist viel wichtiger als die Erhaltung des Mandelgewebes.

Die zahlreichen, Erfolg versprechenden Vorschläge laufen darauf hinaus, die kranken Mandeln von dem dauernd reizenden Buchteninhalt zu entlasten. Bei genannten Herz-, Nieren- und Gelenkerkrankungen besteht die unbedingte Pflicht zu einem chirurgischen Eingriff,

vorausgesetzt, daß die schon erwähnten Heilungsmöglichkeiten der inneren Medizin erschöpft sind. Die Anzeige zum operativen Eingriff ist im allgemeinen gerechtfertigt (nach J. Beck):

1. Bei Hyperplasie.

2. Bei dauernder Neigung zu sich immer wiederholenden Entzündungen, mit oder ohne Beteiligung des umgebenden Gewebes.

3. Wenn die Mandeln Ursache anderer örtlicher oder allgemeiner Erkrankungen oder Störungen sind.

Die beiden hauptsächlich angewandten chirurgischen Eingriffe sind die Tonsillotomie oder Kappung und die Tonsillektomie oder Ausschälung. Bei Kindern vor der Geschlechtsreife kann von einer Ausschälung abgesehen werden, weil noch die Möglichkeit einer Rückbildung besteht. Man kann mit Kappung auskommen. Bei Erwachsenen ist die Rückbildung besonders kranker vergrößerter Mandeln nicht mehr zu erwarten. Hier muß ausgeschält werden. Ist nach genauer Prüfung auch bei Kindern die Anzeige zur Ausschälung gegeben, so muß sie auch ausgeführt werden. Lange Zeit war die Kappung das einzige Verfahren zur Verkleinerung raumbeengender Mandeln. Doch konnte über das Schicksal der zurückbleibenden Mandelstümpfe nicht immer ein eindeutig günstiges Urteil abgegeben werden. Hofer führte über 60 Fälle an, bei denen ein hoher Prozentsatz von Kindern, denen die Mandeln nur gekappt wurden, schwerste Entzündungserscheinungen an den Mandelstümpfen bekamen. Lind verwirft die Kappung vollkommen. Jescheck betont, daß Kranke, bei denen eine Kappung vorgenommen wurde, häufiger an Mandelentzündungen erkranken. Ebenso oft wurden Halsentzündungen mit Schwellung der Halslymphdrüsen beobachtet. Besonders seien die narbigen Stümpfe viel empfindlicher und entzündeten sich leichter. Ferner seien sie ein besonders günstiger Unterschlupf für krankheitserregende Keime. Die sogenannte traumatische Mandelentzündung mag hier mit hereinspielen. Zäh glaubt an eine Hemmung oder Lähmung der Flimmerschleimhaut, wodurch die eingedrungenen Keime Zeit zur Anpassung hätten. Man ist heute vielfach der Ansicht, daß wenn ein Eingriff an den Mandeln angezeigt ist, diese auch vollständig entfernt werden sollen; denn nur ganz selten kommt die reine Vergrößerung der Mandeln ohne Entzündungserscheinungen vor, bei der eine Kappung nur wegen der ungewöhnlichen Größe angezeigt wäre.

Über die vollständige Ausschneidung urteilen Morawitz und Schön wieder ganz anders. Sie halten eine Wertmessung nur aus der klinischen Beurteilung für möglich. Als Voraussetzung verlangen sie unbedingt das Vorhandensein alter Eiterherde. Die Ausschneidungsmöglichkeit geben sie mit 4—6 Wochen nach Abklingen aller frischen Erscheinungen an. Rückfälle wären bei einer Spätausschneidung leichter vermeidbar. Sie weisen darauf hin, daß bei Ausschälung im frischen Zustand oft langdauernde Verschlechterungen auftreten. Außerdem fordern sie, daß unbedingt erst die Maßnahmen der inneren Medizin erschöpft sein müßten, ehe die Ausschälung stattfinden dürfte. Damit

begrenzen die Verfasser unberechtigterweise die Anzeigestellung sehr stark, denn leider gelangen dadurch viele Fälle überhaupt nicht in die Hände des Facharztes, da sie nach dem Plan der inneren Medizin dauernd abwartend behandelt werden.

Bei Morawitz hat die Mandelausschälung in der Hauptsache vorbeugenden Wert, da ein unbedingter Beweis für den Heilwert schwer geführt werden kann. Die Betonung liegt in der Verhütung von Rückfällen. Bei einer frischen Entzündung der Herzinnenwand wird der Allgemeinzustand eine operative Behandlung der Mandeln verbieten und außerdem wird ja die Ausschaltung des Ansteckungsherdes die bereits bestehende Klappenerkrankung schwerlich zur Heilung bringen, noch etwas gegen den bereits entwickelten Klappenfehler erreichen. Die Operation kann nur Rückfälle verhüten, indem sie die Ansteckungsherde beseitigt. Mehr darf man von der Mandelbehandlung nicht erwarten.

Namhafte Ärzte können sich allerdings immer noch nicht an den Gedanken einer vollständigen Ausschälung gewöhnen, sei es, daß sie für irgend eine Lehre eingenommen sind, oder daß sie die Erfolge einer Mandelausschälung nicht so hoch einschätzen. Die tatsächlichen Erfolge sprechen gegen diese Ansichten. Morawitz konnte in 25% der Fälle, die sich auf frische Nieren- und Herzinnenwandschädigungen beschränken, nur insofern einen heilenden Einfluß annehmen, als die Ansprechbarkeit des Körpers sich änderte, indem das Fieber nachließ. In den anderen 75% besonders der Gelenkerkrankungen wurde der Ausschälung ein vorbeugender Wert in der Verhütung von Rückfällen beigemessen. Als ganz nutzlos wird die Ausschälung in den Fällen bezeichnet, bei denen eine schleichend verlaufende Nierenentzündung vorliegt und wo Zeichen mangelnder Nierentätigkeit vorhanden sind. Schön untersuchte 100 Fälle, bei denen die Ausschälung wegen der bekannten Folgeerscheinungen vorgenommen wurde, nachdem des öfteren aus den Buchten Eiterpfröpfe entfernt worden waren. Mit der Ausschälung wurde erst nach Abklingen der frischen Erscheinungen begonnen. Auch er beobachtete wie andere Blut im Harn und Gelenkbeschwerden, die aber bald nach der Ausschälung in fast allen Fällen wieder abklangen. Schön sieht gerade in dem erneuten Aufflackern der Krankheit mit vorübergehendem Fieberanstieg, Blut im Harn, Gelenkbeschwerden und Keimausschwemmung im Harn einen Beweis für den ursächlichen Zusammenhang. Auch bei frischen Nierenentzündungen würde die Ausschälung günstige Ergebnisse erzielen. Von 28 Fällen waren 20 geheilt, 5 gebessert. Gerade die Ausschälung im frischen Zustand einer Nierenentzündung schützt vor Übergang in die schleichend verlaufende. Den Wert der Mandelausschälung gegenüber anderen Heilweisen prüfte Zabel an 519 Fällen. Wie schon erwähnt, verwirft Zabel das ausschließliche Absaugen und Ausquetschen. An offensichtliche Erfolge der Röntgen-, Radium- und Diathermiebehandlung glaubt er nicht. Er lehnt sie ab. Dagegen ergab die Nachfrage bei einer großen Zahl von Kranken, bei denen die Mandeln ausgeschält wurden, in 82% einen günstigen Erfolg. Die Kappung wandte er wesent-

lich seltener an. Günstige Ergebnisse erzielte er auch nur bei 30% der Erkrankten. Reuter gibt die Ergebnisse der Mandelausschälung bei 128 Fällen mit Folgeerscheinungen von Herz- und rheumatischen Erkrankungen mit einer Dauerheilung von 70% an. 40% der frischen Gelenkentzündungen, 15 % der alten wurden geheilt. Kaiser hat bei 48 000 Schulkindern Untersuchungen über Rückfälle nach Mandelschälung angestellt. Er verglich 20 000 Kinder, an denen eine Mandelausschälung vorgenommen wurde, mit 28 000 nicht operierten Kindern. Dabei fand er bei Gelenkrheumatismus 399 (1,9%), im zweiten Falle 876 (3%) Rückfälle. Sehr gute Erfolge mit der Ausschälung wurden bei der frischen Nierenentzündung erzielt. Die Gefahr der Rückfälle und des Überganges in den schleichenden Zustand konnte dadurch häufig vermieden werden.

Hüttner kam bei seinen Untersuchungen zusammenfassend zu ziemlich allgemein gültigen Ergebnissen:

„1. Die Beziehung zwischen Tonsillenerkrankung und den Komplikationen innerer Organe ist durch die klinischen Nachuntersuchungen erwiesen. ...

2. Der Wert der Tonsillektomie bei Herz-, Nieren- und Gelenkerkrankungen besteht in der Verhütung von Rezidiven und Kräftigung des Gesamtorganismus.

3. Die Sekundärerkrankungen sind, wenn sie chronisch geworden sind, zum großen Teil nicht heilbar, wohl aber oft besserungsfähig."

Ende 1936 erschien eine Arbeit von Droste, die etwaige Stimmänderungen und Stimmschäden nach Mandelausschälung feststellen sollte. Es ergab sich folgendes: „In den allermeisten Fällen verändert die Mandelausschälung weder die Sprech- noch die Singstimme. Eine Stimmverbesserung nach Mandelausschälung tritt häufig ein, wenn die Gaumenpfeiler nicht wesentlich verletzt waren und die Narbenbildung nicht zur Verzerrung geführt hat. ... Infolge des Unterlassens rechtzeitiger Stimmübungen nach der Operation kann die Stimme leiden. Eine vor der Operation normale Sprechstimme bleibt unverändert. Längerdauernde subjektive Beschwerden infolge der Mandelausschälung, kommen nur bei ausgedehnter Narbenbildung vor. Katarrhe der oberen Luftwege werden durch die Mandelausschälung nicht beseitigt." Stern empfiehlt ein Verfahren, das geeignet sein soll, namentlich Sing-, aber auch Sprechstimmstörungen nach Mandelausschälung zu vermeiden. Er läßt in den ersten Tagen nach der Operation einen bestimmten Ton anhaltend summen. Durch diese und ähnliche Stimmübungen ist ein freier Übergang zur gewohnten Tätigkeit gegeben.

In den Fällen, bei denen Verwicklungen bei oder nach Mandelentzündungen aufgetreten sind, reicht natürlich oftmals die einfache Ausschälung nicht aus. Außer der Unterbindung der Drosselvene kann unter Umständen ein weiteres Vordringen in das Quellgebiet der erkrankten Mandelgefäße sich als notwendig erweisen. Die von den Mandeln ausgehende Blutvergiftung ist eine schwere Erkrankung, die in vielen Fällen trotz entsprechender Behandlung zum Tode führt. Besonders

wichtig ist die Behandlung durch den Facharzt, der mit diesen Fällen besonders vertraut ist. Zange gibt für die Behandlung folgende Ratschläge.

„Frühzeitiges Eingreifen. Sofort möglichst umfassendes und gründliches chirurgisches Vorgehen gegen den ursächlichen Infektionsherd in oder hinter der Mandel und die von ihm ausgehende Thrombophlebitis, zugleich von zwei Seiten und zwar einerseits durch primäres Ausschälen der Mandel, andererseits durch breites Freilegen und Verfolgen, Ausschalten und Ausräumen, möglichst auch Ausrotten der erkrankten Gefäßbezirke von außen bis in das Gebiet unmittelbar hinter den Tonsillen, ... außerdem Eröffnen freier Eiterherde. Beschränkung des Eingriffes an den Blutadern auf die bereits thrombophlebitisch erkrankten Teile ..."

Beachtung verdient noch die Behandlung der gut- und bösartigen Geschwülste. Die gutartigen Geschwülste lassen sich im allgemeinen mit dem Messer leicht entfernen. Der Erfolg der chirurgischen Behandlung bösartiger Mandelgeschwülste dagegen wird stark beeinträchtigt durch die örtliche Ausbreitung, die in der Regel unterstützt wird, durch frühe weitgehende Lymphdrüsendurchtränkung, schlechte Zugänglichkeit, sowie die hohe Sterblichkeitsziffer bei der Operation (20—30%). Die Zahlen schwanken in den einzelnen Berichten. Die Dauererfolge belaufen sich höchstens auf 5—10%. Die Heilaussichten mit Röntgen- und Radiumbehandlung sind schon größer. Coutard gibt 26%, Bervœn 28% an. Bei Lymphosarkom, Sarkom und Lymphoepitheliom genügt die wirtschaftliche Röntgenbestrahlung. Die Radiumfernbehandlung dagegen wird wegen der dazu benötigten Radiummengen nicht überall durchführbar sein. Beim Carcinom ist eine richtig gewählte Verbindung von Röntgen-, Radium- und Endothermiebehandlung nötig. Im Großen und Ganzen sind die Heilaussichten der bösartigen Mandelgeschwülste heute besser geworden. Eine Dauerheilung freilich steht und fällt mit der Beseitigung der Tochtergeschwülste.

Sind die Lehrmeinungen über die Verrichtung der Mandeln auch heute noch so verschieden, so haben doch die Mehrzahl aller wissenschaftlichen Untersuchungen und die klinische Erfahrung den praktischen Beweis erbracht, daß die Mandeln vollkommen entfernt werden können, ohne dem Körper auch nur die geringsten nachweislichen Schäden zuzufügen. Es soll ja auch nur entweder vergrößertes oder krankes Gewebe geopfert werden, das eine angenommene Verrichtung an und für sich nicht mehr verrichten konnte. Die Erhaltung einer schwer erkrankten Mandel, die mit einer möglicherweise vorhandenen Verrichtung begründet wird, wäre ein Kunstfehler. Ist eine Heilung bis zur vollkommenen Wiederherstellung wahrscheinlich, sind ferner Folgeerscheinungen auszuschließen, so können die Mandeln erhalten bleiben.

Zum Schlusse meiner Arbeit erlaube ich mir, Herrn Professor Dr. Josef Beck für die freundliche Überlassung des Themas und für die vielfachen gütigen Ratschläge meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Schrifttum.

Alagnas: Zit. nach Eigler.
Ammersbach: Zschr. f. H-N-O-Heilk. 1, 511 (1923).
Aschoff: Die lymphatischen Organe. Med. Kl. 22 Ref. Zbl. f. H-N-O 20,171
Anthon: Zschr. f. H-N-O. Bd. 6, (1923).
L'Abbee: Red. Zschr. f. O. XXXVIII, 275.
Asversus: Zit. Hodenpyl.
Beck, J.: Münchn. Med. Wschr. Nr. 13, S. 556. (1928).
Berven: zit. Reichard Diss. 1934 München.
Bieling: Verhandl. Inn. Med. 42 Jg. 1930, 438.
Birk: Zit. Reichard Diss. 1934 München.
Brücke: Zit. nach Oppel.
Bosworth: Ref. Zbl. f. Laryng. 7, 221.
Brieger: Arch. f. Laryng. 12, 254.
Brüda: Pasow-Schäfers Beitr. 29, 270.
Beitzke: Virch. Arch. Bd. 184 (1906).
Caldera: Zbl. f. H-N-O. 2, 286 (1922).
Carrari: Ref. Zbl. H-N-O. 13, 610.
Coutard: Tbl. f. d. ges. Radiologie Bd. 4 1933.
Curschmann: M. Med. Wschr. Nr. 6, 284 (1910).
Dietrich: Handb. d. path. Anat. u. Hist. IV, 1.
Droste: Diss. 1936 München.
Eigler: Arch. f. H-N-O. I, (1935).
Fein: Die Anginose 1921 Sonderschr.
Filo: Ref. Zbl. f. H-N-O. 20, 245. (1932).
Fleischmann: Arch. f. Laryng. 34, S. 30, 265.
Flemming: Arch. f. Mikr. Anat. 24, S. 50, 355. (1885).
Förster: Virch. Arch. Bd. 241, S. 418 (1923).
Fränkel: D. Med. Wschr. 1926/3.
Franzesko: Zit. Eigler.
Fuchs: Diss. München 1935.
Görke: Dsch. Med. Wschr. 5, 141. (1924).
Griebel: Arch. f. O-N-H-Krankheiten.
Gürich: Münch. Med. Wschr. (1904).
Grünwald: Zit. Eigler.
Halle: Dsch. Med. Wschr. II 1204 (1932).
Heiberg: Virch. Arch. 240, 301. (1922).
Hellmann: Handbuch der mikrosk. Anatomie, 5. 1. S. 245.
Henke: Arch. f. Laryng. 28, 231, (1914).
Hodenpyl: Ref. Zbl. f. Laryng. 8, 290.
Hüttner: Diss. 1931. Kiel.
Jastrebowa: M. scgr. f. Ohrenheilkunde 65, 576. (1931).
Killian: Dsch. Med. Wschr. N. 7. (1919).
Kostyal: Ref. Zbl. f. H-N-O. 18, 768.
Kretz: Verh. d. dsch. path. Gesellsch. 10, S. 229 (1906).
Lexer: Arch. f. klin. Chir. 54, 736.
Liebermann: Dsch. Med. Wschr. 2, 1371 (1928).

Link: Zit. n. Wolfheim.
Martin: zit. v. Bieling.
Mathé: Zbl. f. H-N-O. 16, 465. (1931).
Mohr: Dsch. Med. Wschr. Nr. 45, (1914).
Morawitz: Dsch. Arch. f. klin. Med. 159, 316. (1928).
Mollier: Sitz. ber. d. Gesellsch. f. Morph. München (1913).
Mink: Arch. f. Laryng. Bd. 32, 463 (1922).
Oppel: 1900 Lehrb. d. vergl. mikr. Anat. d. Wirbeltiere.
Päßler: Verh. d. 28. Kongr. f. inn. Med. S. 189, (1911).
Peller: Mschr. f. Ohrenheilk. 68, 417. (1934).
Prida: Zit. v. Jastrebowa.
Renn: Beitr. zur path. Anatomie 1912.
Reiche: Zit. v. Zarniko.
Reuter: Zschr. f. Laryng. (1929).
Retterer: Zit. v. Oppel.
Roberts: Zit. v. Eigler.
Röder: Zit. v. Zabel.
Roßbach: Ref. Zbl. f. klin. Med. (1887).
Schaffer: Lehrbuch der Histologie.
Schlemmer: Zschr. f. H-N-O. 4, 405. (1923).
— Mschr. f. Ohrenheilk. 55, 1567.
Schönemann: Arch. f. Laryng. 22.
Schottmüller: Münchn. Med. Wschr. (1929).
Stöhr: Zit. v. Hyrtl (Lehrbuch der Anatomie).
Schmidt: Ref. Zbl. f. H-N-O. 7, 815.
Schön: siehe Morawitz.
Schleißner: Ars medici H. 9. (1936).
Schulte: nicht bekannt.
Sommer: Arch. f. Laryng. 19, (1907).
Tscheck: siehe Morawitz.
Uffenorde: Dsch. Med. Wschr. 52. Nr. 39. (1926)).
Uschakoff: unbekannt.
Voß: Arch. f. H-N-O. 121, 1 (1929).
Waldapfel: Zschr. f. Laryng. 20, 436. (1927).
— Zschr. f. Laryng. 28,7 (1930).
Wood: Ref. Zbl. f. H-N-O. 6, 319.
Zabel: Zit. v. Raspe Med. Klin. (1936).
Zange: Wien. klin. Wschr. Nr. 38. (1926).
— Zschr. f. H-N-O. Bd. 17, 2.
Zarniko: Handb. d. H-N-O-heilkunde Denker-Kahler.
Zitowitsch: Zentralbl. f. Ohrenheilk. Bd. 25. 250.

Lebenslauf.

Am 6. Dezember 1911 wurde ich als Sohn des Oberlehrers Hermann Heymann und seiner Ehefrau Karolina geb. Völker in München geboren. Ich besuchte in München auch die Volksschule. Im Jahre 1932 legte ich die Reifeprüfung an der Oberrealschule III in München ab. Ich begann sofort mein medizinisches Studium. Außer in München studierte ich auch an der staatlichen Akademie für praktische Medizin zu Danzig. Im Wintersemester 1937/38 beendete ich mein Studium mit dem Staatsexamen.